





THERMOPLASTIC FOLDED HONEYCOMB STRUCTURE AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

Patent number: WO0032382
Publication date: 2000-06-08
Inventor: PFLUG JOCHEN (DE); VERPOEST IGNACE (BE)
Applicant: LEUVEN K U RES & DEV (BE); PFLUG JOCHEN (DE); VERPOEST IGNACE (BE)
Classification:
- **international:** **B31D3/02; E04C2/36; B31D3/00; E04C2/34; (IPC1-7): B29D31/00; E04C2/36**
- **europaan:** B31D3/02B; E04C2/36B
Application number: WO1999EP08151 19991022
Priority number(s): DE19981049085 19981024

Also published as:

 EP1123199 (A1)
 US6726974 (B1)
 CA2347844 (A1)
 EP1123199 (B1)

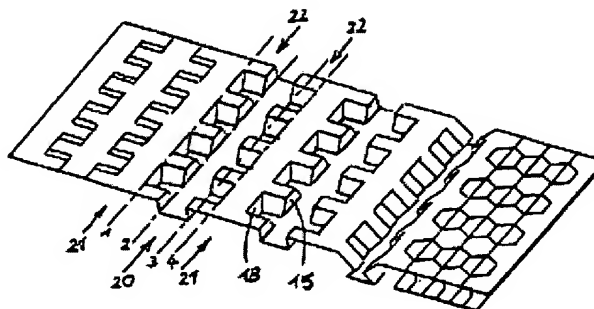
Cited documents:

 WO9703816
 FR1509018
 DE19716637

Report a data error here

Abstract of WO0032382

A thermoplastic folded honeycomb structure and method for the production thereof. A strip of material is plastically deformed perpendicular to the plane of said material and folded in the direction of conveyance until the cell walls meet and are joined.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

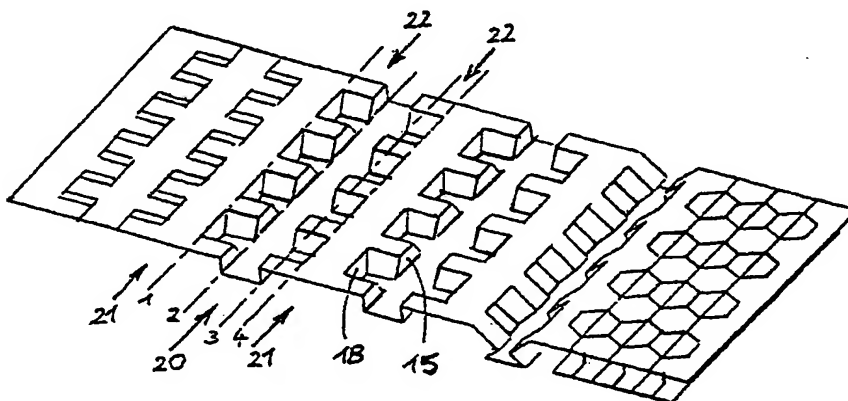
PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : B29D 31/00, E04C 2/36</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/32382</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 8. Juni 2000 (08.06.00)</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/08151</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 22. Oktober 1999 (22.10.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 49 085.2 24. Oktober 1998 (24.10.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): K.U.LEUVEN RESEARCH & DEVELOPMENT [BE/BE]; Groot Begijnhof, Benedenstraat 59, B-3000 Leuven (BE).</p> <p>(71)(72) Anmelder und Erfinder: PFLUG, Jochen [DE/DE]; Ernst-Göbel-Strasse 35, D-65207 Wiesbaden (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): VERPOEST, Ignace [BE/BE]; Grensstraat 53/5, B-3010 Kessel-Lo (BE).</p> <p>(74) Anwälte: BIRD, William usw.; Bird Goën & Co., Ternere- straat 1, B-3020 Winksele (BE).</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p> </div> </div>		

(54) Title: THERMOPLASTIC FOLDED HONEYCOMB STRUCTURE AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

(54) Bezeichnung: THERMOPLASTISCHE FALTWABE UND VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG



(57) Abstract

A thermoplastic folded honeycomb structure and method for the production thereof. A strip of material is plastically deformed perpendicular to the plane of said material and folded in the direction of conveyance until the cell walls meet and are joined.

(57) Zusammenfassung

Thermoplastische Faltwabe sowie ein Verfahren zur Herstellung von thermoplastischen Faltwaben. Eine Materialbahn wird senkrecht zur Materialebene plastisch verformt und in Förderrichtung gefaltet, bis sich die Zellwände treffen und verbunden werden können.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

THERMOPLASTISCHE FALTWABE UND VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG

Die Erfindung bezieht sich auf eine vorzugsweise thermoplastische Faltwabe sowie auf ein Verfahren zur Herstellung von vorzugsweise thermoplastische Faltwaben.

Faltwaben dieser Art (WO 97/03816) werden aus einer einzelnen Schicht (einem flächigen Körper) kontinuierlich hergestellt. Die hexagonalen Zellen werden hierin nach dem Einbringen von Schnitten gefaltet und sind von Deckschichtanschlußflächen überbrückt. Bei allen bekannten Faltwaben dieser Art sind zunächst Schnitte, die den flächigen Körper schwächen einzubringen. Es wird im allgemeinen angenommen, daß sonder Schnitte die in die Schicht eingelassenen drei-dimensionalen Gebilde durch das Falten derart verzogen werden, daß die dadurch gebildeten Zellen schwächer werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Faltwaben mit einer guten Anbindung an die Deckschichten ohne das Einbringen von Schnitten herstellen zu können. Die gestellte Aufgabe wird aufgrund der Maßnahmen der Ansprüche 1 und 4 gelöst und durch weitere Merkmale der Unteransprüche weiterentwickelt.

Bei der Erfindung wird der flächige Körper (eine Materialbahn) senkrecht zur Materialebene plastisch verformt und in Förderrichtung eingeengt (gefaltet) bis sich die Zellwände treffen und verbunden werden können. Auf diese Weise bildet sich eine Wabenschicht mit geschlossenen Deckschichten. Das Material kommt ferner in den Deckschichtebenen abwechselnd doppelt zu liegen und gewährleistet dadurch eine gut flächige Anbindung aller Wabenzellwände an beide Deckschichten.

Ein Ausführungsbeispiel wird anhand der Zeichnungen beschrieben. Dabei zeigt :

Fig. 1 die plastischen Verformungen senkrecht zur Materialbahn,

Fig. 2 den Faltprozeß zur Bildung der Wabenzellen,

Fig. 3 eine Reihe hexagonale Wabenzellen nach dem Verbinden der Zellwände,

BESTATIGUNGSKOPIE BEST AVAILABLE COPY

Herstellung der Faltwabe (nach oben geformte Bereiche),

Fig. 5 eine weiter perspektivische Darstellung von Zwischenzuständen bei der Herstellung der Faltwabe (nach unten geformte Bereiche).

Fig. 1 zeigt einen Abschnitt einer ebenen Bahn aus dünnem thermo-
plastischem Kunststoff, Faserverbundwerkstoff, plastisch formbarem Papier
oder Metallblech, das plastische Verformungen senkrecht zur Materialbahn
aufweist. In den Bereichen 20 wird das Material völlig, d.h. rechteckig, in den
Bereichen 22 vieleckig, z.B. trapezförmig, sinusförmig kreisförmig oder
desgleichen aus der Bahnebene geformt. Da die Flächenbereiche 8 in der
Bahnebene verbleiben wird das Material in den Flächenbereichen 5 und 7
plastisch verformt. Ferner wird das Material an den Übergängen zu den
Bereichen 20 und 21 gedehnt und bildet die Flächen 15 und 18, die im
wesentlich senkrecht zur Materialbahn sind. Die Verformung des
Bahnmaterials in den Bereichen 22 dient der Bildung drei-dimensionalen
Formen, welche die Wände von Zellenhälften in dem gefalteten Endprodukt
bilden. Die Zellen sind structurelle und belastbare Elemente des gefalteten
Endproducts, deren Wänden sich quer zu der Längsrichtung des gefalteten
Endproducts erstrecken. In dem gefalteten Endprodukt sind die durch Falten
gebildeten Zellen vorzugsweise zylindrisch in Querschnitt, wobei die
Zylinderachse sich quer zu der Längsrichtung des gefalteten Endprodukts
erstreckt. Die Querschnittsform einer Zelle kann beliebig gewählt werden, z.B.
kreisförmig oder vieleckig, insbesondere geradzahlig vieleckig, z.B.
sechseckig. Die jetzige Erfindung schließt eine Mischung aus Zellen mit
unterschiedlichen Querschnittsformen ein.

Fig. 2 zeigt einen weiteren Zwischenzustand der Herstellung der
Faltwabe. Die Einengung der verformten Materialbahn geschieht durch die
Faltung der Materialbahn um die Faltlinien 1, 2, 3 und 4. Durch diesen
Faltprozeß falten sich die Flächen 18 auf die Flächen des Bereichs 20 und die
Flächen 15 kommen flächig auf den Flächen der Bereiche 21 zu liegen. Eine
Verformung der in der Materialbahn geformten trapezförmigen Strukturen wird
dadurch vermieden. Dieser Faltvorgang könnte zum Beispiel durch ein flaches

BEST AVAILABLE COPY

heißes Werkzeug erfolgen welches auch die sich treffenden Zellwände, für eine Verschweißung vorwärmen könnte.

Fig. 3 zeigt eine Reihe hexagonale Wabenzellen nach dem Verbinden der Zellwände. Durch das Zusammenfallen stoßen die benachbarten Bereiche 20 (bzw. 21) aneinander und können vorzugsweise miteinander zu belastbaren Deckschichten verbunden werden. Es kann dann unter Umständen auf eine komplette flächige Verbindung der Zellwände verzichtet werden. Nach einer Verbindung der Zellwände und der benachbarten Bereiche 20 (bzw. 21) ergeben sich vorzugsweise luftdicht verschlossene hexagonale Räume.

Fig. 4 zeigt Zwischenzustände bei der Herstellung der Faltwabe mit nach oben geformten Bereichen. Die Herstellung kann automatisiert werden und kontinuierlich erfolgen. Es bietet sich an, rotierende Werkzeuge zu verwenden. Demzufolge ist ein wesentlicher Aspect der jetzigen Erfindung, eine Faltwabe durch schnittlose kontinuierliche plastische Rotationsverformung einer Materialbahn zu bilden. Die plastische Verformung kann zum Beispiel durch ein "Rotations-Thermoforming"-Prozeß, wie er bei der Herstellung von Luftpolsterfolie üblich ist, geschehen. Dort wird das Material durch eine profilierte Walze mit Hilfe eines Vakuums tiefgezogen. Gegeneinander laufende mit ineinander greifenden profilen können auch verwendet werden.

Fig. 5 zeigt Zwischenzustände bei der Herstellung einer weiteren Faltwabe gemäß der jetzigen Erfindung mit nach unten geformten Bereichen. Zusätzliche Deckschichten zur Aufnahme höherer Zug- und Drucklasten können direkt oder später an der Wabe befestigt bzw. aufgeklebt werden.

Je nach Ausgangsmaterial kann die Faltwabe bereits ohne Deckschichten eine steife Leichtbau-Sandwichplatte bilden und für Strukturbauteile oder als Verpackungsmaterial verarbeitet werden.

Die jetzige Erfindung schließt nicht aus, daß nach der Verformung der trapez-, sinus- oder kreisförmigen Gebilde in der Materialbahn, und insbesondere nach dem Falten der verformten Materialbahn, Risse entstehen. Dies kann soweit führen, daß die Teilflächen (15 bzw. 18) ganz oder teilweise verschwinden.

AVAILABLE COPY

Patentansprüche

1. Faltwabe, gebildet aus einer Mehrzahl von in Reihen angeordneten
Zellen, mit den folgenden Merkmalen : Die Zellen weisen seitliche
5 Zellwände auf, die ringförmig aneinander anschließen und zu den
Öffnungsseiten der Zelle hin von Deckschichtebenen begrenzt werden;
die Zellen sind jeweils in beiden Deckschichtebenen vollständig
überbrückt;
die Faltwabe ist aus einem in wesentlichen ungeschnittenen flächigen
10 Körper geformt;
die Faltwabe besitzt eine Mehrzahl von vieleckigen, sinus- oder kreis-
förmig plastisch geformten Bereichen (22) und streifenförmige Bereiche
(20,21);
die vieleckig, sinus- oder kreisförmig geformten Bereiche (22) sind
15 gegenüber den streifenförmigen Bereichen (20,21) um etwa 90° gefaltet;
die durch die plastische Verformung entstandenen Teilflächen (15
bzw.18) liegen auf den streifenförmigen Bereichen (21 bzw. 20) in den
Deckschichtebenen.
- 20 2. Faltwabe nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Zellwände ganz
oder teilweise dauerhaft miteinander verbunden sind.
3. Faltwabe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
25 dadurch gekennzeichnet, daß die, durch die plastische Verformung
entstandenen Teilflächen (15 bzw.18) ganz oder teilweise dauerhaft mit
den, auf ihnen liegenden Flächen der streifenförmigen Bereiche (21
bzw. 20) verbunden sind.
- 30 4. Faltwabe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Körper ein thermoplastischer
Kunststoff, Faser-verbundwerkstoff oder ein plastisch formbareres

BEST AVAILABLE COPY

Papier oder Metallblech ist.

- 5
5. Faltwabe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Zellen alle gleich sind.
6. Verfahren zur Herstellung einer Faltwabe nach Anspruch 1 mit den
folgenden Schritten :
- a) ein flächiger Körper aus einem plastischverformbaren Material wird
bereitgestellt;
- 10 b) der flächige Körper wird in streifenförmigen Bereichen (22) vieleckig,
sinus- oder kreisförmig plastisch verformt, wobei die zwischen diesen
Bereichen liegenden streifenförmigen Bereiche abwechselnd ganz (20)
oder gar nicht (21) aus der Ebene des flächigen Ausgangskörpers
geformt werden;
- 15 c) die vieleckig, sinus- oder kreisförmig geformten Bereiche (22) werden
gegenüber den streifenförmigen Bereichen (20,21) um etwa 90° gefaltet.
7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der sich berührenden
20 Flächen und/oder Kanten fest miteinander verbunden werden.
9. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das
verformbare Material ein thermoplastischer Kunststoff, Faser-
verbundwerkstoff oder ein plastisch formbareres Papier oder Metallblech
25 ist.
- BEST AVAILABLE COPY**
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet,
daß die vieleckige, sinus- oder kreisförmige plastische Verformung
durch ein schnittloses Rotationsverfahren durchgeführt wird.
- 30
10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die
Verformung durch Rotations-Thermoforming durchgeführt wird.

1/2

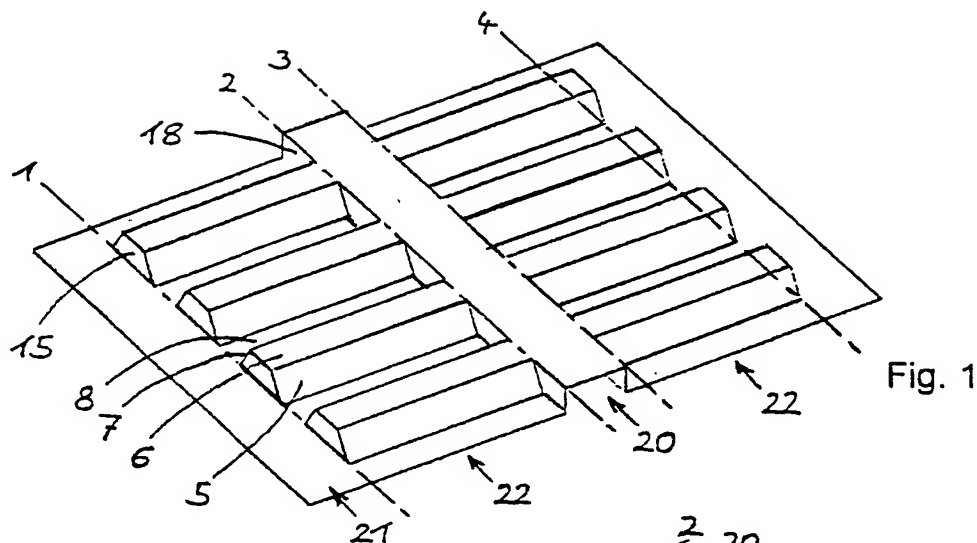


Fig. 1

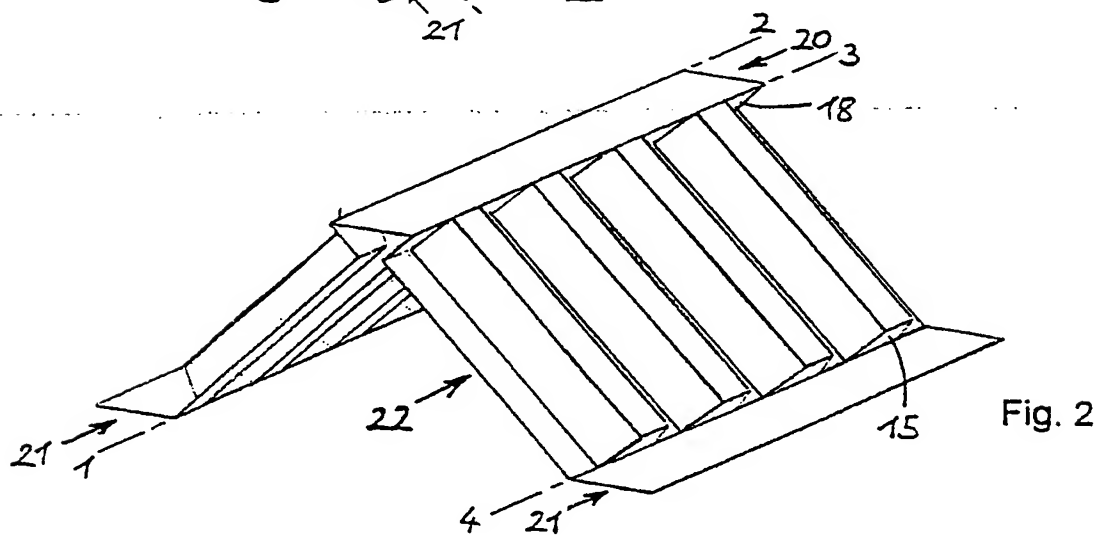


Fig. 2

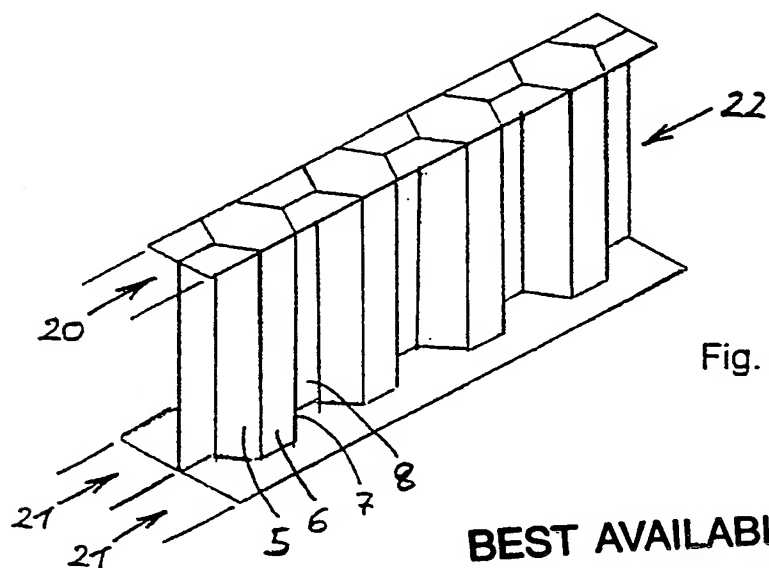


Fig. 3

BEST AVAILABLE COPY

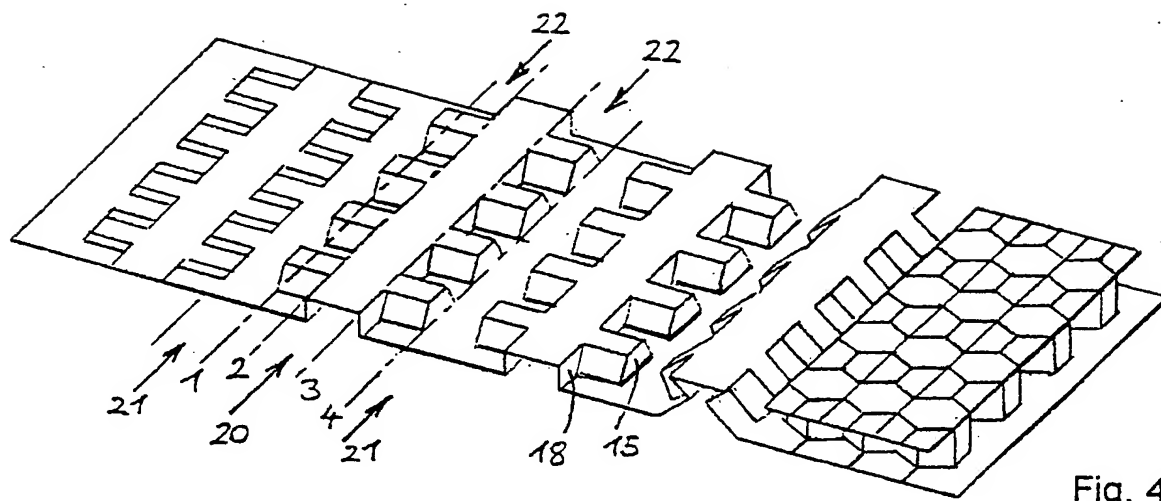


Fig. 4

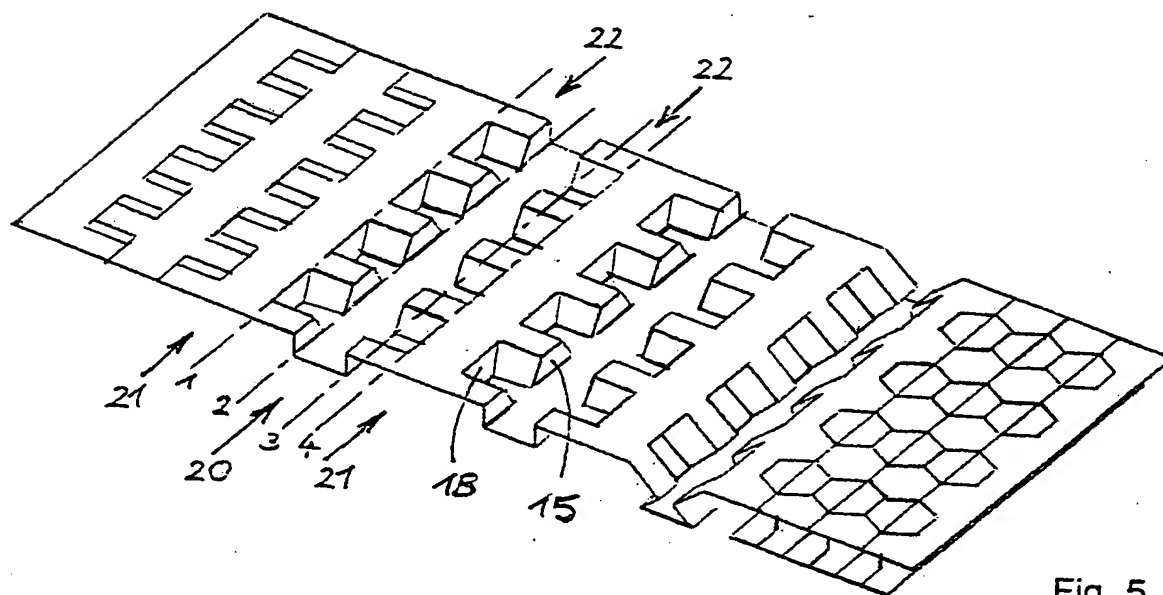


Fig. 5

BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No

PCT/EP 99/08151

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B29D31/00 E04C2/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29D E04C B31D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 97 03816 A (KETHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN) 6 February 1997 (1997-02-06) cited in the application page 17, line 17 -page 18, line 24; figures 31-33	1-9
A	FR 1 509 018 A (PERRACHON) 25 March 1968 (1968-03-25) the whole document	1-9
A	DE 197 16 637 A (PFLUG ET AL.) 22 October 1998 (1998-10-22) column 2, line 23 -column 4, line 3; figures 2-10	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 March 2000

Date of mailing of the international search report

24/03/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mysliwetz, W

BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In International Application No

PCT/EP 99/08151

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9703816	A	06-02-1997	DE 19601172 A	23-01-1997
			DE 19606195 A	10-09-1998
			AT 186497 T	15-11-1999
			AU 6699996 A	18-02-1997
			CA 2227176 A	06-02-1997
			CN 1191508 A	26-08-1998
			CZ 9800126 A	17-06-1997
			DE 59603631 D	16-12-1999
			EP 0839088 A	06-05-1998
			HU 9802572 A	01-02-1999
			JP 11509488 T	24-08-1999
			NO 980197 A	09-03-1998
			PL 324520 A	08-06-1998
FR 1509018	A	25-03-1968	NONE	
DE 19716637	A	22-10-1998	NONE	

BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In Anales Aktenzeichen

PCT/EP 99/08151

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B29D31/00 E04C2/36

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B29D E04C B31D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 97 03816 A (KETHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN) 6. Februar 1997 (1997-02-06) in der Anmeldung erwähnt Seite 17, Zeile 17 -Seite 18, Zeile 24; Abbildungen 31-33	1-9
A	FR 1 509 018 A (PERRACHON) 25. März 1968 (1968-03-25) das ganze Dokument	1-9
A	DE 197 16 637 A (PFLUG ET AL.) 22. Oktober 1998 (1998-10-22) Spalte 2, Zeile 23 -Spalte 4, Zeile 3; Abbildungen 2-10	1-9

REST AVAILABLE COPY

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. März 2000

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

24/03/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mysliwetz, W

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In. .ales Aktenzeichen

PCT/EP 99/08151

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9703816 A	06-02-1997	DE 19601172 A	23-01-1997
		DE 19606195 A	10-09-1998
		AT 186497 T	15-11-1999
		AU 6699996 A	18-02-1997
		CA 2227176 A	06-02-1997
		CN 1191508 A	26-08-1998
		CZ 9800126 A	17-06-1997
		DE 59603631 D	16-12-1999
		EP 0839088 A	06-05-1998
		HU 9802572 A	01-02-1999
		JP 11509488 T	24-08-1999
		NO 980197 A	09-03-1998
		PL 324520 A	08-06-1998
FR 1509018 A	25-03-1968	KEINE	
DE 19716637 A	22-10-1998	KEINE	

77 AVAILABLE COPY

3 7 7 -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

BEST AVAILABLE COPY